

# ABSTRACT

Publication number: S52-49668

Date of publication of application: 20.04.1977

---

Int. Cl.

C 10 B 53/00

C 10 L 5/48

B 29 C 29/00

---

Application number: S50-125112

Applicant: SANYO ELECTRIC CO.

Date of filing: 16.10.1975

Inventor: TSUTSUMI SHIGERU

---

## APPARATUS FOR THERMALLY CRACKING ORGANIC SOLID WASTES

Abstract:

**PURPOSE:** To provide an apparatus wherein a direct heating system by a superheated steam generator of the internal heating type is adopted for generating superheated steam to improve heat efficiency and to obtain high temperature steam, thereby the thermal cracking can be performed easily. Another purpose is to provide an apparatus wherein collected water resulting from oil-water separation is reused as a source of water of the superheated steam generator of the internal heating system, thereby a conventional process of treating effluent water is eliminated.

**CONSTITUTION:** Rubber-containing organic solid wastes are thermally cracked in a pyrolytic reactor 5 with superheated steam generated by an apparatus 1 of the internal heating type for generating superheated steam. Volatile substances produced by the thermal cracking are discharged from the pyrolytic reactor 5 into a condenser 9 and then, condensed oily ingredients and condensed water are sent into a receiver 10. Decomposed oil is stored in an oil tank 11, and collected water is directly sent to the apparatus 1 via a pipe 12 and ejected inside a incinerator 2 from a second nozzle 13 to be used again as a source of water to generate superheated steam for thermal cracking.



(¥2,000.-)  
(¥4,000.-)

特 許 願

昭和 50 年 10 月 16 日

特許庁長官殿

1. 発 明 の 名 称

コポリマーのハイブリッド反応装置  
固体有機性廃棄物の熱分解装置

2. 発 明 者

住 所 守口市京阪本通2丁目18番地

三 洋 電 機 株 式 会 社 内  
氏 名 三 洋 電 機 株 式 会 社

3. 特 許 出 願 人

住 所 守口市京阪本通2丁目18番地

名 称 (188) 三 洋 電 機 株 式 会 社

代 表 者 井 植

連絡先: 電話 (06-67) 835-1111 特許第501018号

4. 添付書類の目録

- (1) 明 細 書 1 通  
(2) 図 面 1 通  
(3) 願 書 副 本 1 通

方式 (7)

50 125112



明 細 書

1. 発 明 の 名 称 固体有機性廃棄物の熱分解装置

2. 特 許 請 求 の 範 囲

内熱式過熱水蒸気発生装置、該発生装置からの過熱水蒸気によりゴム製品等固体有機性廃棄物を熱分解せしめる熱分解反応器、該反応器から吐出した分解生成物と水蒸気を凝縮して分解油と回収水とを貯溜する受器、該受器からの分解油を貯溜する油槽、とから構成され、前記受器から取出した回収水を前記内熱式過熱水蒸気発生装置に帰還せしめて固体有機性廃棄物の熱分解用過熱水蒸気の水源として使用するようにしたことを特徴とする固体有機性廃棄物の熱分解装置。

3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

本発明は廃タイヤ、工業用ゴムホース、ゴルフボール等有機性廃棄物を過熱水蒸気により熱分解して油、カーボン等の有効物質を回収する熱分解装置の改良構造に関する。

従来かかる分解装置において過熱水蒸気の生成

① 日本国特許庁

# 公開特許公報

①特開昭 52-49668

④公開日 昭 52. (1977) 4. 20

②特願昭 50-125112

②出願日 昭 50. (1975) 10. 16

審査請求 有 (全 6 頁)

庁内整理番号

6766 34

6770 46

7188 37

⑤日本分類

9207A0  
17 A0  
285W3

⑤ Int. Cl<sup>2</sup>

C10B 53/00  
C10L 5/48  
B29C 29/00

識別  
記号

2

はボイラーによつて間接加熱方式によつて行つていたため熱効率の低下と、蒸気温度に限界があつたため効果的な熱分解が行なわれなかつた。即ち廃タイヤの場合、丸ごと反応器に収納した場合蒸気温度が充分でないため中心部まで熱が伝わらず、そのため従来はあらかじめ廃タイヤを粉砕して行なわねばならず作業性が悪く、又コスト高になつていた。更に熱分解後の液状回収物は油状成分と凝縮水が混合状態で回収されるが、油水分離後の回収水は何らかの排水処理が必要で、従来はこの排水処理に伴う費用が高価となる懸念を有していた。

本発明は斯る点に鑑み、過熱水蒸気の生成に内熱式過熱水蒸気発生装置による直接加熱方式を採用して熱効率の大巾な向上を計り、しかも高温の水蒸気が得られるために熱分解を容易に行うようにしたものである。

更に油水分離後の回収水を再び内熱式過熱水蒸気発生装置の水源として使用し、従来のような回収水の排水処理工程を省略するようにしたもので

ある。

以下概略図に基づき説明すると(1)は500~900℃の過熱水蒸気を生成する内熱式過熱水蒸気発生装置で、その燃焼室(2)内にはスチームボイラー(3)からの水蒸気(158℃程度)が第1ノズル(4)から直接噴射されて加熱されるものである。(5)は前記過熱水蒸気発生装置(1)から発生された過熱水蒸気が直接導入される熱分解反応器で、上部に廃棄物投入口(6)、下部に残渣収納部(7)を形成し更に外周を充分断熱してある。該熱分解反応器(5)内に前記過熱水蒸気発生装置(1)の過熱水蒸気噴出部(8)が直接突入され、そして反応器(5)内の側壁や下部に設けられた噴射口より均一に噴射され、廃タイヤ等の廃棄物を一定時間内に熱分解する。熱分解されると反応器(5)内では分解生成物と水蒸気等の揮発分と炭化物残渣に別れ、残渣は反応器(5)内下部の残渣収納部(7)に溜まり、定期的に出口から取出される。又揮発分は反応器(5)上部から排出され凝縮器(9)に送られる。(10)は凝縮器(9)内で凝縮された油状成分と凝縮水を受ける受器で、該受器(10)内で静

5

体、分解時間等によつて異なるが乗用車の廃タイヤの場合について実験を行つたが、700~750℃が最適であつた。以下実験例を示す。廃棄物として一般乗用車の廃タイヤ30kgを破碎せず前記工程で熱分解した場合の物質収支は下表の通りである。

物質名	重量
油	17.5 kg (54.7%)
ガス	3.0 kg (9.5%)
残渣カーボン	10.2 kg (31.7%)
ビートワイヤ	1.3 kg (4.1%)
分解条件：過熱水蒸気 700℃ 50kg/Hr	
分解時間 1時間	

尚、熱分解後、反応器内の残渣カーボンはそのまま取り出すことも可能であるが、賦活して活性化することも有効であり、この場合は再び過熱水蒸気を賦活最適温度で導入し、残渣カーボンを賦活することもこのカーボンの有効利用の用途に応じて行うことも出来る。又反応器を二基設けて第一基を賦活、第二基を熱分解器とし、賦活後の排

置分離された分解油は油槽(11)に貯留される。一方回収水はパイプ(12)により直接過熱水蒸気発生装置(1)に送られ第2ノズル(13)から燃焼室(2)内に噴射され再び熱分解用の過熱水蒸気としての水源に使用される。又この時回収水に含有する有機物質等は同時に燃焼処理される。従つて本発明においては回収水を再び過熱水蒸気生成の水源として使用するため排水処理工程を省略できるものである。

更に前記凝縮器(9)で凝縮しなかつた気体、即ち水素、メタン、エタン等の常温でのガス成分はガス洗条装置(14)に送られ、ここで硫化水素等有毒ガスを除去した後水素、メタン、エタンガスを過熱水蒸気発生装置(1)に送られ、第3ノズル(15)から燃焼室(2)に噴射され燃焼に供される。又このガスはスチームボイラー(3)にも送られ補助燃料として供される。一方凝縮器(9)から分離された分解油の一部はスチームボイラー(3)及び過熱水蒸気発生装置(1)の燃料に供され有効利用される。(10)は過熱水蒸気発生装置(1)のバーナ用ブロアである。

前記過熱水蒸気の温度は廃棄物の種類、量、形

6

ガス(過熱水蒸気)を熱分解に利用する工程とすることも出来る。これは分解残渣をそれに含有する不純物を一担反応器より取り出し後処理して取り除き、この後賦活する場合に有効である。

本発明は以上の如く内熱式過熱水蒸気発生装置を使用し、そして熱分解された分解生成物を回収水と分解油とに分離し、回収水を前記内熱式過熱水蒸気発生装置に循環せしめ熱分解用過熱水蒸気の水源として使用するようにしたものであるから回収水の排水処理工程が省略できそのためコスト低減に貢献し又内熱式過熱水蒸気発生装置を使用したため高温度の水蒸気が容易に得られる等公害の発生がないことと相俟つて有益な効果を奏する。

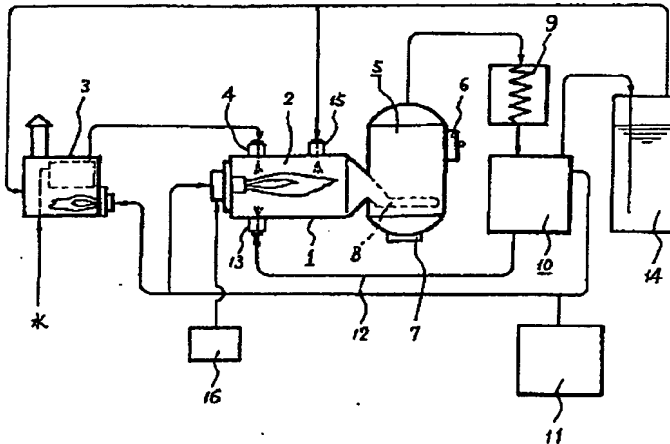
#### 4. 図面の簡単な説明

図は本発明固体有機性廃棄物の熱分解装置の概略図である。

(1)……内熱式過熱水蒸気発生装置、(5)……熱分解反応器、(10)……受器、(11)……油槽。

## 5. 前記以外の発明者

住 所 守口市京阪本通2丁目18番地  
三洋電機株式会社内  
氏 名 青 田 長 寿  
住 所 同 上  
氏 名 上 野 幹 夫



手 続 補 正 書 (自 発)

昭和 51 年 10 月 4 日

特 許 願

昭和 50 年 10 月 16 日

特許庁長官 片 山 石 郎 殿

## 1. 事件の表示

昭和 50 年 特 許 願 第 125112 号

## 2. 発明の名称

固 体 有 機 性 腐 敗 物 の 熱 分 解 装 置

## 3. 補正をする者

特 許 出 願 人

住 所 守口市京阪本通2丁目18番地

名 称 (188) 三 洋 電 機 株 式 会 社

代 表 者 井 植

連絡先：電話 (東京) 835-1111 特許部駐在 飯田

## 4. 補正の対象

(1) 願書の発明者の欄

(2) 明細書全文

## 5. 補正の内容

(1) 別紙のとおり

(2) 別紙のとおり

審査請求と同時に

特許庁長官殿

1. 発明の名称 固 体 有 機 性 腐 敗 物 の 熱 分 解 装 置

## 2. 発 明 者

住 所 守口市京阪本通2丁目18番地

三 洋 電 機 株 式 会 社 内

氏 名 青 田 長 寿 (外 2 名)

## 3. 特許出願人

住 所 守口市京阪本通2丁目18番地

名 称 (188) 三 洋 電 機 株 式 会 社

代 表 者 井 植

連絡先：電話 (東京) 835-1111 特許センター駐在 飯田

## 4. 添付書類の目録

(1) 明 細 書	1 通
(2) 図 面	1 通
(3) 願 書 副 本	1 通

## 5. 前記以外の発明者

住 所 ミナトシキョウバンツウ2丁目18番地  
 三 洋 電 機 株 式 会 社 内  
 氏 名 ヨシノ 吉 田 長 寿  
 住 所 同 上  
 氏 名 ウエノ 上 野 幹 夫

## 1. 発明の名称 固体有機性廃棄物の熱分解装置

## 2. 特許請求の範囲

内熱式過熱水蒸気発生器、該発生器からの過熱水蒸気によりゴム含有固体有機性廃棄物を熱分解せしめる熱分解反応器、該反応器から抽出した分解生成物と水蒸気を凝縮する凝縮器、該凝縮器からの凝縮物を貯留する受器をこの順で連続し、更に受器と内熱式過熱水蒸気発生器との間に受器から取出した回収水の循環路を付設してなる固体有機性廃棄物の熱分解装置。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明はタイヤ、工業用ゴムホース、ゴルフボール等有機性廃棄物を過熱水蒸気により熱分解して油、カーボン等の有効物質を回収する熱分解装置の改良構造に関する。

従来かかる分解装置において過熱水蒸気の生成はボイラーによつて間接加熱方式によつて行つていたため熱効率の低下と、蒸気温度に限界があつ

たため効果的な熱分解が行なわれなかつた。即ち廃タイヤの場合、破砕せずに丸ごと反応器に収納した場合蒸気温度が充分でないため中心部まで熱が伝わらず、そのため従来はあらかじめ廃タイヤを5〜50mmの大きさに破砕して行なわれねばならずそのため破砕のための装置を必要とし且作業性が悪かつた。更に熱分解後の液状回収物は油状成分と凝縮水が混合状態で回収されるが、油水分離後の回収水は完全な分離が困難であるため油分等が混入し河川等への放流に際しては大がかりな排水処理装置が必要であつた。

本発明は斯る点に鑑み、過熱水蒸気の生成に内熱式過熱水蒸気発生器による直接加熱方式を採用して熱効率の大巾な向上を計り、しかも高温度の水蒸気を得られるために熱分解を容易に行うようにしたものである。

更に油水分離後の回収水を再び内熱式過熱水蒸気発生器の水源として使用し、従来のような回収水の大がかりな排水処理工程を省略するようにしたものである。

以下概略図に基づき説明すると(1)は500〜900℃の過熱水蒸気を生成する内熱式過熱水蒸気発生器で、その燃焼室(2)内にはスチームボイラー(3)からの水蒸気(158℃程度)を第1ノズル(4)から噴射するか直接市水を噴射して加熱するものである。(5)は前記過熱水蒸気発生器(1)から発生された過熱水蒸気が直接導入される熱分解反応器で、上部に廃棄物投入口(6)、下部にカーボン等の残渣収納部(7)を形成し更に外周を充分断熱してある。

該熱分解反応器(5)内に前記過熱水蒸気発生器(1)の過熱水蒸気噴出部(8)が直接突入され、そして反応器(5)内の側壁や下部に設けられた噴射口より均一に噴射され、廃タイヤ等の廃棄物を短時間に熱分解する。熱分解されると反応器(5)内では分解生成物と水蒸気等の揮発分とカーボン、ビートワイヤー等の残渣に別れ、残渣は反応器(5)内下部の残渣収納部(7)に溜まり、定期的に出口から取出される。又揮発分は反応器(5)上部から排出され凝縮器(9)に送られる。9は凝縮器(9)内で凝縮された油状成分と凝縮水を受ける受器で、該受器10内で貯

重分離された分解油は油槽④に貯留される。一方回収水は凝縮路となるパイプ③により直接過熱水蒸気発生器(1)に送られ第2ノズル②から燃焼室(2)内に噴射され再び熱分解用の過熱水蒸気としての水源に使用される。又この時回収水に含有する有機物質等は同時に燃焼処理される。従つて本発明においては回収水を再び過熱水蒸気生成の水源として使用するため排水処理工程を省略できるものである。

更に前記凝縮器(9)で凝縮しなかつた気体、即ち水素、メタン、エタン等の常温でのガス成分はガス洗滌器④に送られ、ここで硫化水素等有害ガスを除去した後水素、メタン、エタンガスを過熱水蒸気発生器(1)に送られ、第3ノズル③から燃焼室(2)に噴射され燃焼に供される。又このガスは必要によりスチームボイラー(3)にも送られ補助燃料として供される。一方凝縮器(9)から分離された分解油の一部はスチームボイラー(3)及び過熱水蒸気発生器(1)の燃料に供され有効利用される。00は過熱水蒸気発生器(1)のバーナ用フロアである。

6

水蒸気の割合 vol%		回収カーボンの特性	
CO <sub>2</sub>	21.4	加熱減量	0.9%
H <sub>2</sub> O	84.65	揮発分	2.2%
N <sub>2</sub>	12.90	灰分	10.1%
O <sub>2</sub>	0.31	よう素吸着量	10.4 mg/g
—	—	DBP吸着	100 mg/g
—	—	PH	9.6

前述の実施例の如く回収カーボンの揮発分は、2.2%と非常に低く、良質のため、ゴム製品の材料として再利用できることが確認できた。尚従来方式による廃タイヤの熱分解によつて得られた回収カーボンの揮発分は一般的に4.8~8.6%と高く、このままでは再利用できない。

#### 実施例2

特殊なゴム製品の廃棄物について実施例1と同様に処理した結果を次に示す。

特開 昭52-49668(5)

前記過熱水蒸気の温度は廃棄物の種類、量、形体、分解時間等によつて異なるが採用車の廃タイヤの場合について実験を行ったが約700℃~約800℃が最適であつた。

以下本発明を例証するための実施例を挙げる。

#### 実施例1

標準的な普通乗用車の廃タイヤを前述の熱分解装置を用いて処理した。その際に過熱水蒸気発生器(1)に供給された市水に始動時の約20ℓであり以後必要水は回収水の循環使用によつて得られた。

試料	処理量 (kg)	物質収支				熱分解条件	
		油 (kg)	カーボン (kg)	ビートワイヤ (kg)	ガス (kg)	温度 (℃)	時間 (時間)
B1	3.2	5.47	3.17	4.1	9.5	720	2
B2	30.4	55.9	33.6	—	10.5	760	2.2
B3	29.5	54.3	33.0	3.4	9.3	700	2

なお試料B1 についての水蒸気の割合及び回収カーボンの特性は次の通りである。

7

試料	処理量 (kg)	物質収支				熱分解条件	
		油 (kg)	カーボン (kg)	ビートワイヤ (kg)	ガス (kg)	温度 (℃)	時間 (時間)
カーボン配合ゴム+タイヤ+ポリエチレン+廃油	30.2	54.0	30.8	3.6	11.6	700	2
ペイントスラッジ	27.9	—	34.8	—	65.2	730	2
ゴルフボール	25.0	55.2	31.6	—	13.2	730	2
タイヤファイラー	30.0	49.0	2.3	—	48.6	730	2
※2カーボン配合ゴム	31.1	41.8	31.5	4.2	22.5	770	2.5

※1 油分は微少であり、静置分離できなかった。

※2 カーボン配合ゴムはタイヤ製造中の工程廃棄物である。

本発明は以上の如く内熱式過熱水蒸気発生器を使用し、そして熱分解された分解生成物を回収水と分解油とに分離し、回収水を前記内熱式過熱水蒸気発生器に循環せしめ熱分解用過熱水蒸気の水源として使用するようにしたものであるから回収水の排水処理工程が省略できそのためコスト低減に貢献し又内熱式過熱水蒸気発生器を使用した

め高温度の水蒸気が容易に得られる等公害の発生がない。更に回収されたカーボンの揮発分は低く良質なものを得られ、ゴム製品に再利用できる等有益な効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

図は本発明固体有機性廃棄物の熱分解装置の概略図である。

(1)…内熱式過熱水蒸気発生器、(5)…熱分解反応器、(10)…受熱、(11)…油槽。

特許出願人

三洋電機株式会社

代表者 井 植

種